

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI SMP NEGERI 5 SURAKARTA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

**ANA MUSLIHATUN
A410160212**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI SMP NEGERI 5 SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ANA MUSLIHATUN

A410160212

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Utama, M.Pd.
NIDN. 0007016002

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF
DI SMP NEGERI 5 SURAKARTA**

OLEH
ANA MUSLIHATUN
A410160212

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Rabu, 5 Februari 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Prof. Dr. Sutama, M.Pd.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Masduki, S.Si, M.Si.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Christina Kartika Sari, S.Pd., M.Sc.

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



Prof. Hagan Joko Prayitno, M.Hum

NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 Januari 2020

Penulis



ANA MUSLIHATUN

A410160212

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF DI SMP NEGERI 5 SURAKARTA

Abstrak

Seiring perkembangan teknologi, banyak jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan. Media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif menjadi salah satu pengembangan inovasi yang dapat dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Terdapat 7 tahap yang dilakukan dalam pengembangan yaitu tahap analisis, tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap validasi, tahap revisi, tahap uji coba, dan produk layak. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta. Hasil penelitian diperoleh bahwa persentase validasi dari ahli materi sebesar 88,75% yang termasuk dalam kategori sangat layak, hasil persentase validasi dari ahli media sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat layak, hasil persentase penilaian dari guru sebesar 98,96% yang termasuk dalam kategori sangat layak, dan hasil persentase penilaian dari siswa sebesar 85,92% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil validasi dan penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : media pembelajaran, multimedia interaktif, pembelajaran matematika

Abstract

As technology development, many types of learning media that can be developed. Interactive learning media of mathematic based on multimedia is one of the innovations that can be done. This research aims to know the feasibility of learning media based on interactive multimedia. This research uses the Research and Development (R&D) research method. There are 7 stages carried out in development, namely analysis phase, planning stage, development stage, validation stage, revision stage, trial stage, and the proper product. This subjects of the research are grade IX students of SMP Negeri 5 Surakarta. The results obtained that the percentage of validation from material experts at 88.75% included in the category of very feasible, the result of the percentage of validation from media experts at 85% included in the very feasible category, the percentage of teacher ratings of 98.96% included in the the category is very feasible, and the result of the percentage of assessment of students by 85.92% are included in the very feasible category. Based on the results of validation and assessment shows that interactive multimedia-based mathematics learning media is feasible to be used in learning.

Keywords: learning media, interactive multimedia, mathematics learning

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan manusia dan sebagai tolak ukur keberhasilan dari suatu negara. Menurut Pramadana, Soro dan Siswanto (2018) perkembangan teknologi mendorong adanya perubahan dalam Sistem Pendidikan di Indonesia. Saat ini Sistem Pendidikan di Indonesia menggunakan Kurikulum 2013 yang mencakup 4 aspek penilaian yaitu (1) aspek spiritual, (2) aspek sosial, (3) aspek pengetahuan, dan (4) aspek ketrampilan. Kurikulum 2013 mengharuskan siswa untuk lebih kreatif dan inovatif bukan hanya sebagai objek dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Salah satu mata pelajaran yang menuntut siswa untuk kreatif dan inovasi adalah matematika.

Matematika mejadi mata pelajaran wajib yang harus ada di setiap jenjang pendidikan. Hal tersebut mencerminkan bahwa matematika memiliki peran penting dalam kehidupan. Namun, hal ini tidak sebanding antara pentingnya pelajaran matematika dengan persepsi siswa terhadap matematika yang berpengaruh pada motivasi dan hasil belajar siswa yang kurang memuaskan (Sukmana dkk, 2013). Kebanyakan siswa memandang matematika sebagai kumpulan rumus dan angka yang harus dihafal dan dimengerti. Mustamid dan Raharjo (2015) menyatakan bahwa penyebab siswa tidak menyukai matematika karena abstrak dan banyak simbol, sehingga perlu waktu yang lama untuk memahaminya. Hasil Ujian Nasional jenjang SMP tahun 2018/2019 di Indonesia yang diambil dari Kemendikbud sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Ujian Nasional SMP tahun 2018/2019

| Mata Pelajaran | Rata-rata |
|-----------------------|------------------|
| Bahasa Indonesia | 65,69 |
| Bahasa Inggris | 50,23 |
| Matematika | 46,56 |
| Ilmu Pengetahuan Alam | 48,79 |

Berdasarkan hasil Ujian Nasional di atas diperoleh bahwa rata-rata terendah yaitu mata pelajaran Matematika. Hal ini menunjukkan bahwa matematika hasil belajar siswa terhadap matematika masih rendah. Padahal matematika sering

digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga perlu adanya perubahan dalam sistem pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang kurang menarik bagi siswa menyebabkan penurunan motivasi belajar siswa.

Menurut Mulyasa (2013) guru memiliki peran yang sentral dalam pembelajaran karena guru berperan sebagai perencana, pelaksana dan evaluator. Guru harus mempunyai perencanaan yang baik untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Oleh karena itu, guru sebagai seorang fasilitator harus mampu mengembangkan inovasi dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan untuk mengatasi kesulitan siswa belajar matematika.

Pengembangan inovasi dalam pembelajaran matematika dilakukan untuk menguraikan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan menarik. Salah satu pengembangan inovasi dalam pembelajaran yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran (Erleni & Fitri, 2016). Menurut Mustika (2015) pembelajaran menggunakan media akan mempermudah materi yang disampaikan lebih konkret dan mudah diterima oleh siswa. Selain itu, penggunaan media pembelajaran akan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Peran media pembelajaran sangat penting bahkan memiliki kedudukan yang sejajar dengan metode mengajar guru.

Seiring perkembangan teknologi, terdapat banyak jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan. Media berbasis multimedia interaktif menjadi salah satu bentuk pengembangan inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan. Multimedia interaktif adalah sebuah alat yang dilengkapi alat kontrol untuk dioperasikan penggunaanya sesuai kehendak pembelajaran (Kurniawati dan Nita, 2018). Menurut Siagian dkk (2014) penggunaan media cetak dan *Power Point* adalah media yang paling sering digunakan, namun sebagian besar media yang digunakan hanya bergantung pada simbol-simbol verbal yang bersifat abstrak sehingga menyulitkan siswa. Untuk itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan motivasi siswa belajar matematika.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru SMP Negeri 5 Surakarta menunjukkan bahwa penggunaan media pada pembelajaran matematika

di SMP Negeri 5 Surakarta belum menggunakan media yang interaktif. Guru cenderung memilih menggunakan media yang praktis dan mudah digunakan. Sebagai contoh, pada mata pelajaran matematika materi persamaan kuadrat guru menggunakan media berupa PDF buku paket matematika. Pembelajaran dengan menggunakan media tersebut mengakibatkan siswa menjadi bosan dan kurang menarik perhatian siswa. Hal ini karena pembelajaran lebih didominasi guru dan siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif di SMP Negeri 5 Surakarta”. Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada pembelajaran matematika.

Tujuan dilakukan penelitian ini untuk menguji kelayakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran matematika yang berbasis multimedia interaktif pada materi persamaan kuadrat. Pengembangan media menggunakan *software Adobe Flash*.

2. METODE

Jenis penelitian ini merupakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sutama (2010:18) berpendapat bahwa *Research and Development* adalah proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan.. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg dan Gall (Sugiyono, 2014:408). Adapun dalam pengembangan ini terdapat 7 tahapan yang dilalui yaitu 1) tahap analisis, 2) tahap perencanaan, 3) tahap pengembangan, 4) tahap validasi, 5) revisi, 6) tahap uji coba, dan 7) produk yang layak.

Tempat penelitian dan pengembangan di SMP Negeri 5 Surakarta pada kelas IX. Waktu penelitian dan pengembangan dilakukan pada bulan Oktober sampai

Januari 2020. Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu ahli materi, ahli media, guru, dan siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta.

Tahap pengumpulan data pada penelitian ini melalui observasi, wawancara, dan *Focus Group Discussion* (FGD). Pada instrumen kelayakan media menggunakan angket yang disusun berdasarkan skala *likert*. Adapun produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif untuk siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Anwar, Choirudin, Ningsih, Dewi dan Maseleno (2019) multimedia adalah kombinasi dari berbagai media yang berupa teks, suara, dan gambar berupa animasi, gambar, video, dan lain-lain yang dikemas menjadi file digital digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pengguna. Pravitasari dan Yulianto (2018) menyatakan kelebihan dari penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran yaitu pembelajaran dapat terlaksana lebih mudah karena siswa lebih tertarik sehingga meningkatkan minat belajar siswa. Berdasarkan kedua pendapat multimedia interaktif memudahkan guru dalam menyampaikan materi karena komponen dalam media bukan hanya teks dan gambar sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif materi persamaan kuadrat pada kelas IX yang layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan media ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Uji coba dari media pembelajaran ini diujicobakan kepada guru dan siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta.

Penelitian dan pengembangan ini melalui beberapa tahapan yang meliputi tahap analisis, tahap perencanaan, tahap pengembangan, tahap validasi, revisi produk, uji coba, dan produk yang layak. Tahap pertama yaitu tahap analisis yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada guru kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta. Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan media pembelajaran, analisis kurikulum, dan analisis media yang dikembangkan. Hasil dari analisis kebutuhan media pembelajaran menunjukkan media

pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar masih terbatas yaitu berupa buku dalam bentuk PDF yang ditampilkan melalui proyektor sehingga kurang berinteraksi dengan siswa. Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa kurikulum yang digunakan SMP Negeri 5 Surakarta menggunakan kurikulum 2013 revisi. Materi Persamaan Kuadrat merupakan materi yang akan dikembangkan dalam media.

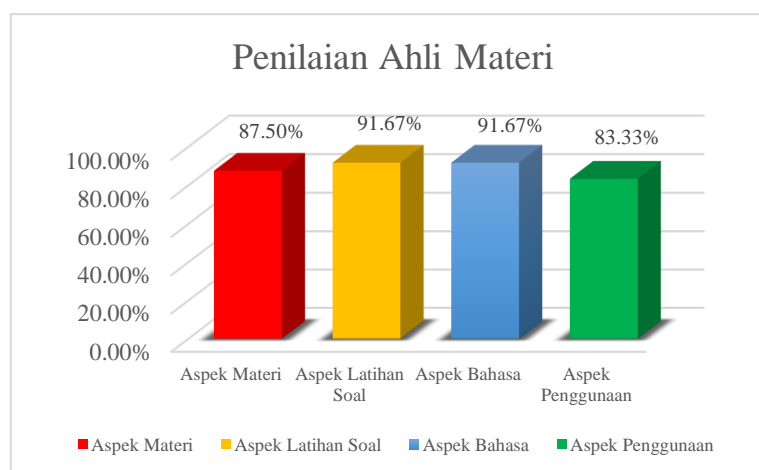
Tahap kedua yaitu tahap perencanaan pengembangan media yang dilakukan berdasarkan hasil analisis. Pada tahap perencanaan peneliti melakukan beberapa langkah dalam merancang produk media yaitu menyusun isi dan materi media pembelajaran, menyiapkan buku, materi, soal, gambar, *software*, dan merancang *storyboard*. Isi dari media yang dikembangkan mencakup kompetensi dasar, indikator, pokok bahasan persamaan kuadrat, video pengembangan konsep, soal yang terdiri dari dua tipe yaitu latihan mandiri dan latihan kelompok. Buku yang digunakan sebagai referensi dalam penyusunan materi menggunakan buku yang diterbitkan oleh Kemendikbud yaitu Buku Matematika kelas IX revisi tahun 2018. Buku ini disusun oleh tim yang beranggotakan Subchan, Winarni, Muhammad Syifa'ul Mufid, Kistosil Fahmi, dan Wawan Hafid Syaifudin. Rancangan *storyboard* digunakan untuk menggambarkan tata letak dari media yang akan dikembangkan.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif kelas IX pada materi persamaan kuadrat. Menurut Astuti (2018) *software* yang cocok untuk mengembangkan multimedia adalah *Adobe Flash*. Pada tahap ini aplikasi utama yang digunakan dalam pengembangan media ini menggunakan *Adobe Flash*, sedangkan untuk aplikasi pendukung media yang digunakan meliputi *Adobe Illustrator* yang digunakan untuk mengedit gambar, *Filmora* yang digunakan untuk mengedit video, dan *Powtoon* yang digunakan untuk membuat video.

Tahap keempat adalah validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif pada materi persamaan kuadrat untuk kelas IX. Berdasarkan hasil validasi ahli materi diperoleh presentase penilaian sebesar

88,75% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Sedangkan hasil validasi oleh ahli media diperoleh presentase penilaian sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Dari hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dengan catatan untuk diperbaiki.

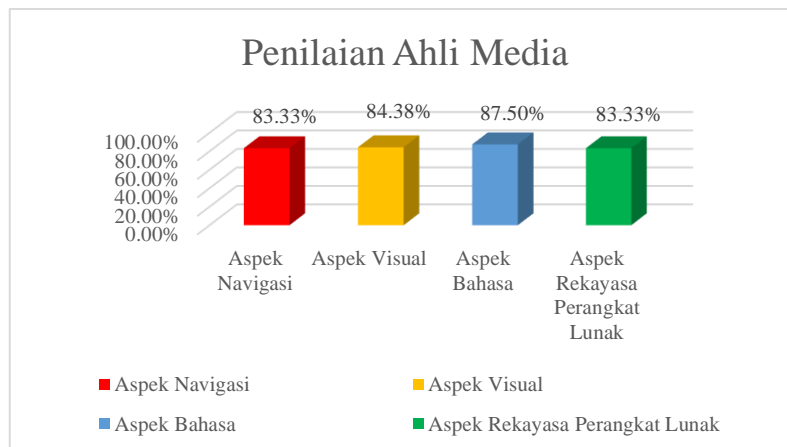
Hasil validasi oleh ahli materi dari aspek materi diperoleh persentase penilaian sebesar 87,5% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek latihan soal diperoleh persentase penilaian sebesar 91,7% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek bahasa diperoleh persentase penilaian sebesar 91,7% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek penggunaan diperoleh persentase penilaian sebesar 83,7% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan validasi dari segi materi media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 1. Diagram Batang Penilaian Ahli Materi

Hasil validasi oleh ahli media dari aspek navigasi diperoleh persentase penilaian sebesar 83,33% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek visual diperoleh persentase penilaian sebesar 84,38% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek bahasa diperoleh persentase penilaian sebesar 87,5% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase penilaian sebesar 83,33% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan validasi dari segi media pengembangan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media

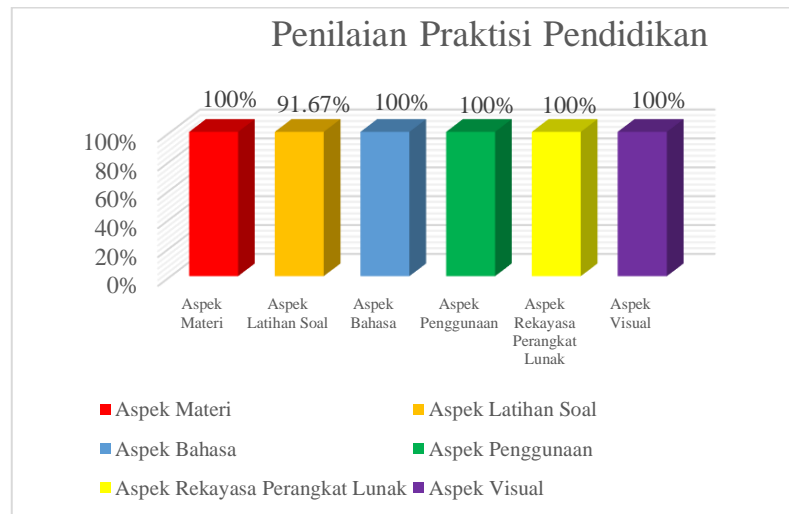
pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika.



Gambar 2. Diagram Batang Penilaian Ahli Media

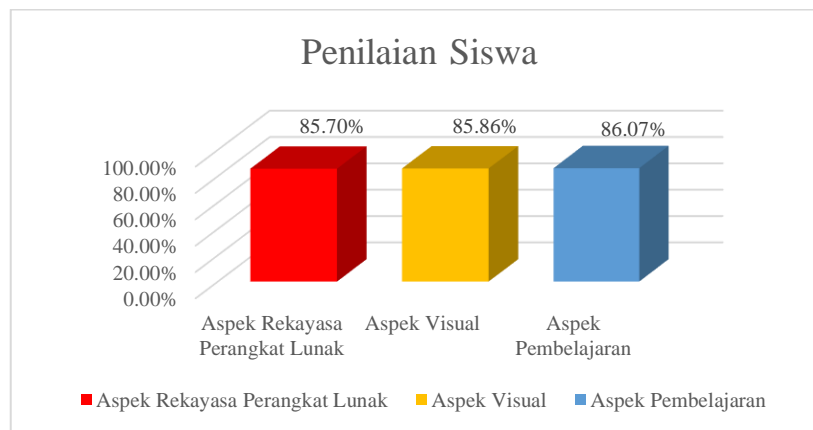
Tahap kelima yaitu revisi produk berdasarkan masukan dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Revisi media dilakukan untuk memperbaiki media agar layak untuk diuji cobakan kepada guru dan siswa kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta.

Tahap keenam yaitu uji coba media pembelajaran yang sudah dikembangkan pada guru matematika. Selain itu uji coba juga dilakukan pada kelas IX SMP Negeri 5 Surakarta dengan siswa sebanyak 28 siswa. Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru ditinjau dari aspek materi diperoleh persentase penilaian sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek latihan soal diperoleh persentase penilaian sebesar 91,67% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek bahasa diperoleh persentase penilaian sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek penggunaan diperoleh persentase penilaian sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase penilaian sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek visual diperoleh persentase penilaian sebesar 100% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan penilaian dari praktisi pendidikan atau guru media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Menurut



Gambar 3. Diagram Batang Penilaian Praktisi Pendidikan

Hasil dari respon siswa ditinjau dari aspek rekayasa perangkat lunak diperoleh persentase penilaian sebesar 85,70% yang termasuk dalam kategori sangat layak, aspek visual diperoleh persentase penilaian sebesar 85,86% yang termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek pembelajaran diperoleh persentase penilaian sebesar 86,07% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Berdasarkan hasil uji coba pada siswa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif menarik dan bermanfaat bagi siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dewi dan Haryanto (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena pembelajaran lebih menarik. Selain meningkatkan motivasi, pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif dapat merangsang kegiatan belajar siswa, membantu siswa untuk meningkatkan pemahaman tentang materi pembelajaran dan mendorong kreativitas dalam belajar sehingga berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran (Wiana, 2018).



Gambar 4. Diagram Batang Respon Siswa

Tahap terakhir yaitu produk yang layak hasil pengembangan. Produk layak dari pengembangan ini berupa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif pada materi persamaan kuadrat kelas IX. Hasil dari pengembangan media ini berupa aplikasi yang dapat digunakan di komputer dan *smartphone* dengan format *.apk. Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif memanfaatkan *software Adobe Flash* yang menggunakan bahasa pemrograman *Action Script 3*. Selain itu juga menggunakan aplikasi lainnya seperti *Adobe Illustrator*, *Filmora*, dan *Powtoon*.

Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif berada pada kategori yang sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan persentase penilaian dari ahli materi sebesar 88,75%, ahli media sebesar 85%, guru sebesar 98,96%, dan siswa sebesar 85,92%. Dari hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Kelayakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif juga didukung dengan penelitian yang dilakukan Kurniawati dan Nita (2018) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan *Adobe Flash* pada mata pelajaran Fisika layak digunakan.

Berdasarkan hasil pengembangan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika SMP. Hasil penelitian dan pengembangan tersebut mendukung hasil penelitian Susilawati, Maryono, dan Maimunah (2018) tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis *Adobe*

Flash pada materi prisma dan limas di kelas VII yang telah memenuhi kategori layak, sehingga layak untuk digunakan dan disebarluaskan hasil pengembangannya.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif pada materi persamaan kuadrat untuk kelas IX di SMP Negeri 5 Surakarta diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif pada kelas IX sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi diperoleh persentase penilaian sebesar 88,75% yang termasuk dalam kategori sangat layak, ahli media diperoleh persentase penilaian sebesar 85% yang termasuk dalam kategori sangat layak, guru diperoleh persentase penilaian sebesar 98,96% yang termasuk dalam kategori sangat layak, siswa diperoleh persentase penilaian sebesar 85,92% yang termasuk dalam kategori sangat layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. S., Choirudin, C., Ningsih, E. F., Dewi, T., & Maseleno, A. (2019). Developing an Interactive Mathematics Multimedia Learning Based on Ispring Presenter in Increasing Students' Interest in Learning Mathematics. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 135–150.
- Astuti, D. P., Leonard, Bhakti, Y. B., & Astuti, I. A. D. (2019). Developing Adobe Flash-based mathematics learning media for 7th-grade students of junior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188). Institute of Physics Publishing.
- Dewi, S. R., & Haryanto, H. (2019). Pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV sekolah dasar. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 9(1), 9.

- Erlina., & Fitri, T. A. (2016). Rancang Bangun Alat Bantu Ajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Berbasis Multimedia (Study Kasus SMP Negeri 01 Bangkinang Seberang). *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 10.
- Kemendikbud. (2019). Rekap Hasil Ujian Nasional (UN) Tingkat Sekolah tahun 2015-2019. Diakses pada 28 September 2019 <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>
- Koriaty, S., & Agustani, M. D. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Siswa Kelas X TKL SMK Negeri 7 Pontianak. *Jurnal Edukasi*, 14(2), 277–288.
- Kurniawati, I. D., & Nita, S.-. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Doubleclick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68.
- Mulyasa. (2013). Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Mustamid, M., & Raharjo, H. (2015). Pengaruh Efektifitas Multimedia Pembelajaran Macromedia Flash 8 Terhadap Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Fungsi Komposisi dan Invers. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 4(1).
- Mustika, Z. (2015). Urgenitas Media Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Yang Kondusif. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1).
- Pramadana, T. I., Soro, S., & Siswanto, R. D. (2019). Pengembangan Aplikasi Bangun Datar Sederhana (Bandara) Matematika Berbasis Android Pada Materi Bangun Datar Sederhana di Tingkat SMP. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 3, 13.
- Pravitasari, S. G., & Yulianto, M. L. (2018). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Bahasa Inggris (Studi Kasus Di SDN 3 Tarubasan Klaten). *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 37.

- Siagian, S., Mursid, & Wau, Y. (2014). Development of Interactive Multimedia Learning in Learning Instructional Design. *Journal of Education and Practice* ISSN 2222-1735 (Paper) ISSN 2222-288X (Online) Vol.5, No.32, 2014, 44-50.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif & RND). Bandung: Alfabeta.
- Sukmana, A. I. W. I. Y., Candiasa, I. Md., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Berpendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas VIII Di SMP Negeri 4 Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 3.
- Susilawati, W., Maryono, I., & Maimunah, S. (2018). The development of Adobe Flash-based interactive multimedia to enhance students' mathematical communication skills. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 434). Institute of Physics Publishing.
- Sutama. (2010). Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R&D. Surakarta: Fairuz Media
- Wiana, W., Syaom Barliana, M., & Riyanto, A. A. (2018). The effectiveness of using interactive multimedia based on motion graphic in concept mastering enhancement and fashion designing skill in digital format. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(2), 4–20.